

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主情報の記録エリアに付随して目次エリアが設定されるディスクを媒体として記録及び再生を行うディスク記録再生装置において、

前記記録エリアに複数の区切りを含む主情報を連続して書き込むときに、前記区切りが到来する都度その区切り情報を前記目次エリアに書き込むように記録手段を制御することを特徴とするディスク記録再生装置。

【請求項2】 主情報の記録エリアに付随して目次エリアが設定されるディスクに対し記録を開始させる記録開始スイッチと、

前記ディスクに対する記録を間欠的に行う手段と、

前記ディスクに対する記録を停止させる録音停止スイッチと、

前記ディスクに対する記録中に前記主情報の区切りを示す信号を発生する手段と、

前記区切り信号を検出し、直前に記録した主情報のストップアドレスと次に記録する主情報のスタートアドレスを前記間欠記録の待機時間内に前記目次エリアに書き込む手段とを備えてなることを特徴とするディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、連続記録時の電源オフ等に伴う目次エリア（TOC）への書き込みトラブルを最小限に止めるようにしたディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 アナログレコードを凌ぐ媒体としてコンパクトディスク（CD）が開発されてから久しいが、この間にも幾つかの記録媒体が開発されている。コンパクトカセットの持つ携帯性とCDの持つ操作性および音質等を期待できるミニディスク（MD）もその一つであり、これからのオーディオ記録媒体として注目される。MDはCDと同様のPCM方式を踏襲しつつも、新たな音声圧縮方式を採用しているため、1/5程度の情報量でCDと同程度の高音質を実現することができる。このため、CDの約半分の直径のディスクでもCDと同程度の再生時間が実現できる。

【0003】 MDにも2種類あり、再生だけが可能な再生専用MDはCDと同様の光ディスクを使用する。これに対し、再生のみならず録音も可能な録音再生MDは光磁気ディスクを使用する。この様な2種類のMDに対応可能なMDプレーヤーは、記録再生用の光学ヘッドだけでなく、書き込み用の磁気ヘッドも搭載する。

【0004】 CDのようなデジタルディスクには、再生時の曲頭サーチや、追記録音のための空き領域のサーチを迅速に行うことができるように、一般にTOC（Table of contents）と呼ばれる目次エリアが記録エリアの前に設けられており、ここに各曲のスタート時間（アドレ

ス）やディスクの終了時間等がテーブル形式で記録される。この様なTOCエリアを持つディスクに複数の曲を連続して録音する場合、一般には次のような方法が考えられる。

【0005】 （1）磁気テープ等の別の媒体で曲編集作業を全て終了させておき、その編集結果からTOC情報を作成して、これをディスクに書き込んだ後、編集された曲情報をテープからディスクに連続的にダビングする第1の方法。

（2）リアルタイムにディスクに連続して録音を行い、その後、録音結果からTOC情報を作成してTOCエリアに記録する第2の方法。この方法では、曲頭情報は、録音中にユーザが曲頭指示キー等を押して入力するか、自動的に曲間検出して入力する必要がある。

（3）第2の方法の変形として、ディスクに曲を録音中に順次TOC情報を作成して不揮発性固体メモリに記憶し、全曲録音後にTOC情報をメモリから読み出してディスクに書き込む第3の方法。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述した第1の方法は、リアルタイムに録音できないだけでなく、ディスク以外の録音機能を使用するため、単体で録音、再生できるMDタイプのディスク記録再生装置のメリットが薄れ、民生用には適さない。第2の方法は、録音中に停電或いは電源コンセント抜け等により電源がオフしてしまうと、TOC情報を書き込まないまま終了してしまうため、最後に録音中断した曲だけでなく、それまでに録音した全ての曲が再生できなくなり、再度録音し直さなければならない。仮に再生できるとしても、TOC情報は欠落しているので、TOCを利用した高速サーチを断念するか、TOC編集をやり直す必要がある。第3の方法によれば、第2の方法の問題点を解決できるが、このために高価な不揮発性メモリを使用する必要があるため、装置コストを上昇させる欠点がある。

【0007】 この発明は、ディスクに対し複数曲をリアルタイムで連続して録音するような場合、1曲を録音する毎にそのTOC情報を直接ディスクに記録してしまうことにより、連続録音時の電源オフ等に伴うTOCへの書き込みトラブルを最小限に止めるようにすることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するためこの発明では、主情報の記録エリアに付随して目次エリアが設定されるディスクを媒体として記録及び再生を行うディスク記録再生装置において、前記記録エリアに複数の区切りを含む主情報を連続して書き込むときに、前記区切りが到来する都度その区切り情報を前記目次エリアに書き込むように記録手段を制御することを特徴としている。

【0009】

【作用】この発明では、連続して各々区切られた複数の主情報（例えば、曲情報）を記録する場合、記録途中で電源オフになっても、それ以前に記録した主情報に関する区切り情報は保存されるため、電源オフ時のトラブルを最小限に止めることができる。しかも、別途に磁気テープや不揮発性メモリ等の媒体を必要としないので、安価にして容易に区切り情報を書き込むことができる。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の実施例を説明する。図7は、基本的なMDタイプのディスク記録再生装置のブロック図である。同図において、1はディスク、2はこのディスクを線速度一定で回転させるスピンドルモータ、3はディスク1から光学的に情報を読み取るまたはディスク1に光磁気的に情報を書き込むための光ピックアップ、4はこのピックアップ3をディスク1の半径方向に移動させる送りモータ、5はピックアップ3の出力を増幅する高周波（RF）アンプ、6はスピンドルモータ2の回転制御、送りモータ4の送り制御及びピックアップ3のフォーカス・トラッキング用のサーボ制御部である。ディスク1は、再生だけが可能な再生専用MDか、再生のみならず録音も可能な録音再生MDである。光ピックアップ3は、光ディスク使用の再生専用MDからは反射光量の強弱を検出して情報を読み取る機能と、光磁気ディスク使用の録音再生MDからはカー回転角の違いを検出して情報を読み取る機能と、同録音再生MDに対し光磁気記録により情報を書き込む機能とを有する。

【0011】このMDプレーヤの読み出し系は、アンプ5の出力をデコード（復調）するエンコーダ/デコーダ7のデコーダ部と、アンプ5の出力から再生中のアドレスを検出するアドレスデコーダ8と、エンコーダ/デコーダ7のデコード出力を一時蓄えるメモリ9及びそのコントローラ10と、メモリ9の出力を伸長する音声圧縮/伸長部11の伸長部と、この音声圧縮/伸長部11の伸長出力をアナログ信号に変換するD/A変換部12とで構成される。エンコーダ/デコーダ7は、変調方式としてEFM（eight to fourteen modulation）を、また誤り訂正方式としてCIRC（cross interleave reed-solomon code）を採用している。

【0012】このMDプレーヤの書き込み系は、アナログ信号をデジタル信号に変化するA/D変換部13と、変換されたデジタル信号からオーディオ信号の再生に不要な成分を除去するように圧縮する音声圧縮/伸長部11の圧縮部と、圧縮された信号を一時蓄積するメモリ9及びそのコントローラ10と、メモリ9の出力をエンコード（変調）する前記エンコーダ/デコーダ7のエンコーダ部と、このエンコーダ部でエンコードされた信号をディスク1に書き込む記録ヘッド（磁気ヘッド）14及びそのヘッド駆動回路15とで構成される。16は全体を制御するシステムコントローラ、17は各種の情報を

表示する表示部、18は各種の指示を与える複数の操作キーである。

【0013】上述したMDプレーヤはCDプレーヤをベースとして、これに音声圧縮技術、耐震技術、ユーザ録音機能等を追加している。音声圧縮/伸長部11で行われる音声圧縮は、人間の聴感特性を利用して不要なデータを間引く形で行われる。例えば、ATRAC（Adaptive Transform Acoustic Coding）と呼ばれる圧縮技術では、人間の最小可聴限特性とマスキング効果を利用して約5倍の情報圧縮を実現する。この圧縮されたデータを復元する伸長部は、エンコーダ/デコーダ7のデコード出力を合成して、デジタル波形を順次再生する。この方式により、16ビット段階のレベル変化およびサンプリング周波数44.1kHzで表現されると信号と等価な品質を再現する。そして、このデータ圧縮伸長を行うために、信号処理回路上に相応の容量を有するバッファのメモリ9が必要となる。

【0014】MDプレーヤの携帯性を高める一つの特徴は、「音飛び」に対処する耐震技術である。これは、ピックアップ3の読み出し速度と音声圧縮/伸長部11へのデータ入力の転送速度の違いを利用し、前述のメモリ9をデータバッファとして使用することで実現する。即ち、ピックアップ3の読み出し速度は1.4Mb（メガビット）/sと高速であるのに対し、音声圧縮/伸長部11へのデータ入力の転送速度は0.3Mb/sと低速である。従って、1Mビットのメモリ9を使用すると、約3秒分のデータを蓄えておくことができる。このため、振動でディスク1からの読み出しが停止しても、3秒以内に復帰すれば、再生されるオーディオ出力は「音飛び」しないで済む。メモリ9は、書き込み時にも使用される。この場合は、音声圧縮/伸長部11から0.3Mb/sで出力される圧縮データを一旦メモリ9に蓄え、これを読み出し1.4Mb/sでエンコーダ/デコーダ7に転送する。記録ヘッド14によるディスク1への書き込みは1.4Mb/sで行われるため、この書き込みは全処理時間の一部しか使用しない間欠的なものとなる。

【0015】ディスク1に録音再生用MDを使用する場合の魅力は、書き込み可能な点である。書き込みには磁気記録ヘッド14と光ピックアップ3のレーザ光を利用する。この書き込み方式には、強度一定のレーザ光をディスク1の下面に照射し、その上面から書き込みデータで変調した磁界を印加する磁界変調方式が使われている。

【0016】以上の基本構成を基にこの発明の実施例を説明する。図1は、この発明の一実施例を示すブロック図で、図7の構成から読み出し系を除いた部分を示している。従って、音声圧縮/伸長部に関しては圧縮部11Wだけが、またエンコーダ/デコーダに関してはエンコーダ7Wだけが示されている。更に、メモリ9は間欠記

録用DRAMと表記され、またメモリコントローラ10も間欠記録用と表記されている。他の各部には図7と同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0017】この発明を実施するため、図1の構成には、曲頭指示キー30と曲間検出回路31が追加される。また、各種キー18には録音開始を指示するRECキーと、録音終了を指示するSTOPキーとが含まれている。曲頭指示キー30は録音中にユーザが手動で曲間情報を入力する場合に使用する。曲間検出回路31は、これを自動的に行うもので、A/D変換器13の出力または音声圧縮器11Wの出力から曲間を検出して曲間情報を自動的に生成する。

【0018】図2は、前述した間欠書き込みを示す説明図である。この図は横方向が時間軸で、縦方向は処理の流れを示している。最上段は、A/D変換部13でデジタル化された転送レート1.4Mb/sのオーディオデータであり、これが音声圧縮部11Wで圧縮されると、中段に示す転送レート0.3Mb/sの圧縮データになる。この圧縮データはDRAM9、EFMエンコーダ7Wを経て磁気ヘッド14に至り（ヘッド駆動回路は省略してある）、オーディオデータ換算で1.4Mb/sの速度でディスク1に書き込まれる。従って、書き込みと書き込みの間には1回の書き込み時間より長い待機時間が介在する。

【0019】書き込みに磁界変調方式を採用した場合は、光ピックアップ3からレーザ光が照射された部分のみが磁気ヘッド14の磁界反転作用で磁化され、1または0の情報が書き込まれる。この時の記録密度は光ピックアップ3の性能で決まり、CDと同じ光学定数の場合は、上述したように書き込み転送レートはオーディオデータ換算で1.4Mb/sとなる。なお、1サイクル当たりの書き込み量と待機時間は、システム設計で決められるものであるが、待機時間は必ずあるので、この発明ではこれを利用してTOC情報を書き込む。

【0020】以下、図3～図5の説明図、及び図6のフローチャートを参照して動作を説明する。先ず、図3及び図6を参照して録音開始時の動作を説明する。この場合、始めにシステムがディスク1を挿入した後、録音動作に入る前のスタンバイ状態（録音可能状態）にあるものとする。この時、システムコントローラ16はRECキーの状態を監視し（図6のステップS1）、ONになったらUTOCエリアをサーチする（ステップS2）。なお、UTOCとは、MDシステムで作成されるTOCの名称（User TOC）の略称である。ステップS2でUTOCエリアをサーチしたら、ステップS3でそこに新しく記録開始するディスクのスタートアドレスを追加して書き込む。この間にもA/D変換、音声圧縮が行われ、圧縮データはDRAM9に蓄積されている。このため、「曲頭欠け」は生じない。次に、ステップS4で記録開始するスタートアドレスをサーチし、ステッ

プS5でDRAMに蓄積されているデータを図2で説明したように間欠的に書き込む。

【0021】次に、図4及び図6を参照して区切り情報の書き込みを説明する。図6のステップS6でSTOPキーの状態を判定し、オフと判定されたら、ステップS7で曲頭指示キー30がオンしたか或いは曲間検出信号が発生したかを判定する。ここで、NOと判定されたらステップS5へ戻って間欠記録を継続するが、YESと判定されたらステップS8へ進んで曲番を+1する。次いでステップS9でn曲目の残りオーディオデータを記録したら、次のステップS10でUTOCエリアをサーチする。そして、次のステップS11では曲間のため、今まで記録したエリアのストップアドレスと、次の曲のスタートアドレスをUTOCに追加して書き込む。この間にもA/D変換、音声圧縮が行われ、圧縮データはDRAM9に蓄積されている。そこで、次にステップS12で次の曲のスタートアドレスをサーチしたら、ステップS5に戻って間欠記録を行う。

【0022】最後に、図5及び図6を参照して録音終了時の動作を説明する。図6のステップS6でSTOPキーONと判定されたら、ステップS13へ分岐し、DRAMに蓄積された残りオーディオデータを記録する。次いで、ステップS14でUTOCエリアをサーチし、次のステップS15で最終曲のストップアドレスをUTOCに追加して書き込み、全ての処理を終了する。

【0023】この様に、各曲を録音する毎にそのスタートアドレスとストップアドレスをUTOCに記録すれば、複数曲をリアルタイムで連続して録音する場合に、途中で電源がオフする事態に直面しても、中断された曲を除き、それまでに録音されている曲については全てUTOC情報を保存できるため、電源オフ時のトラブルを最小限に止めることができる。

【0024】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、記録エリアに複数の区切りを含む主情報を連続して書き込むときに、前記区切りが到来する都度その区切り情報を目次エリアに書き込むようにするため、連続して複数の主情報を記録する場合、記録途中で電源オフになっても、それ以前に記録した主情報に関する区切り情報は保存される。このため、電源オフ時のトラブルを最小限に止めることができる。しかも、別途に磁気テープや不揮発性メモリ等の媒体を必要としないので、安価にして容易に区切り情報を書き込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】 MDの間欠書き込みを示す説明図である。

【図3】 この発明の録音開始時の動作説明図である。

【図4】 この発明の曲間検出時の動作説明図である。

【図5】 この発明の録音終了時の動作説明図である。

【図6】 システムコントローラの処理を示すフローチャートである。

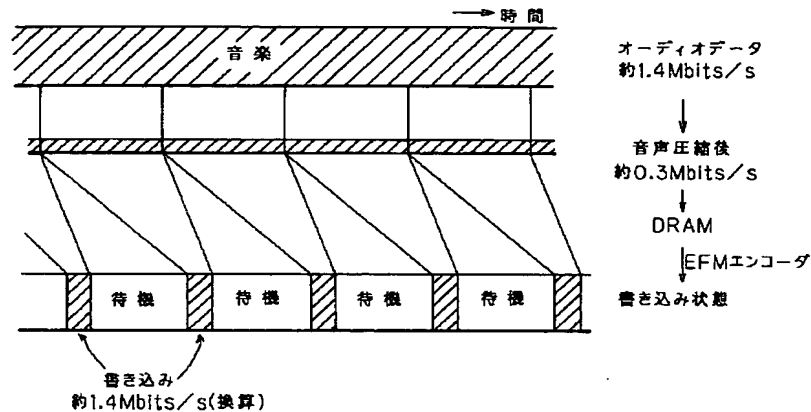
【図7】 基本的なMD記録再生装置のブロック図である。

【符号の説明】

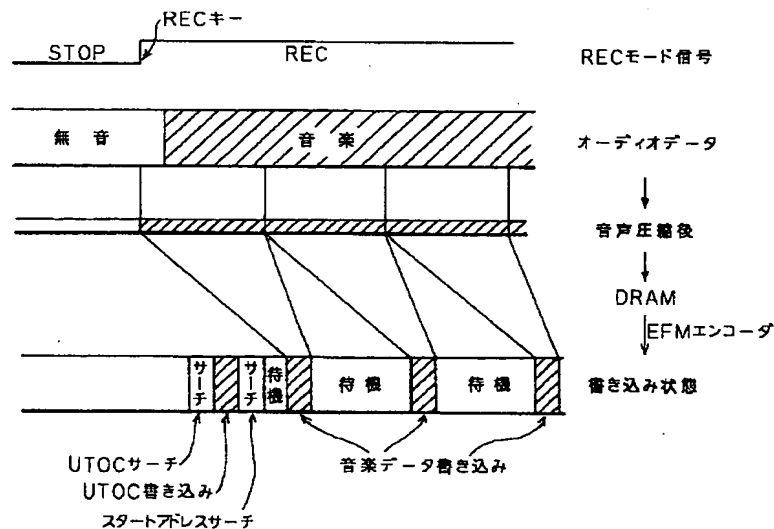
1…ディスク、2…スピンドルモータ、3…光ピックアップ、4…送りモータ、5…高周波アンプ、6…サーボ制御部、7…E F Mエンコーダ/デコーダ、7 W…E F *

* Mエンコーダ、8…アドレスデコーダ、9…メモリ、10…メモリコントローラ、11…音声圧縮/伸長部、11 W…音声圧縮部、12…D/A変換器、13…A/D変換器、14…記録(磁気)ヘッド、15…ヘッド駆動回路、16…システムコントローラ、17…表示部、18…操作キー、30…曲頭指示キー、31…曲間検出回路。

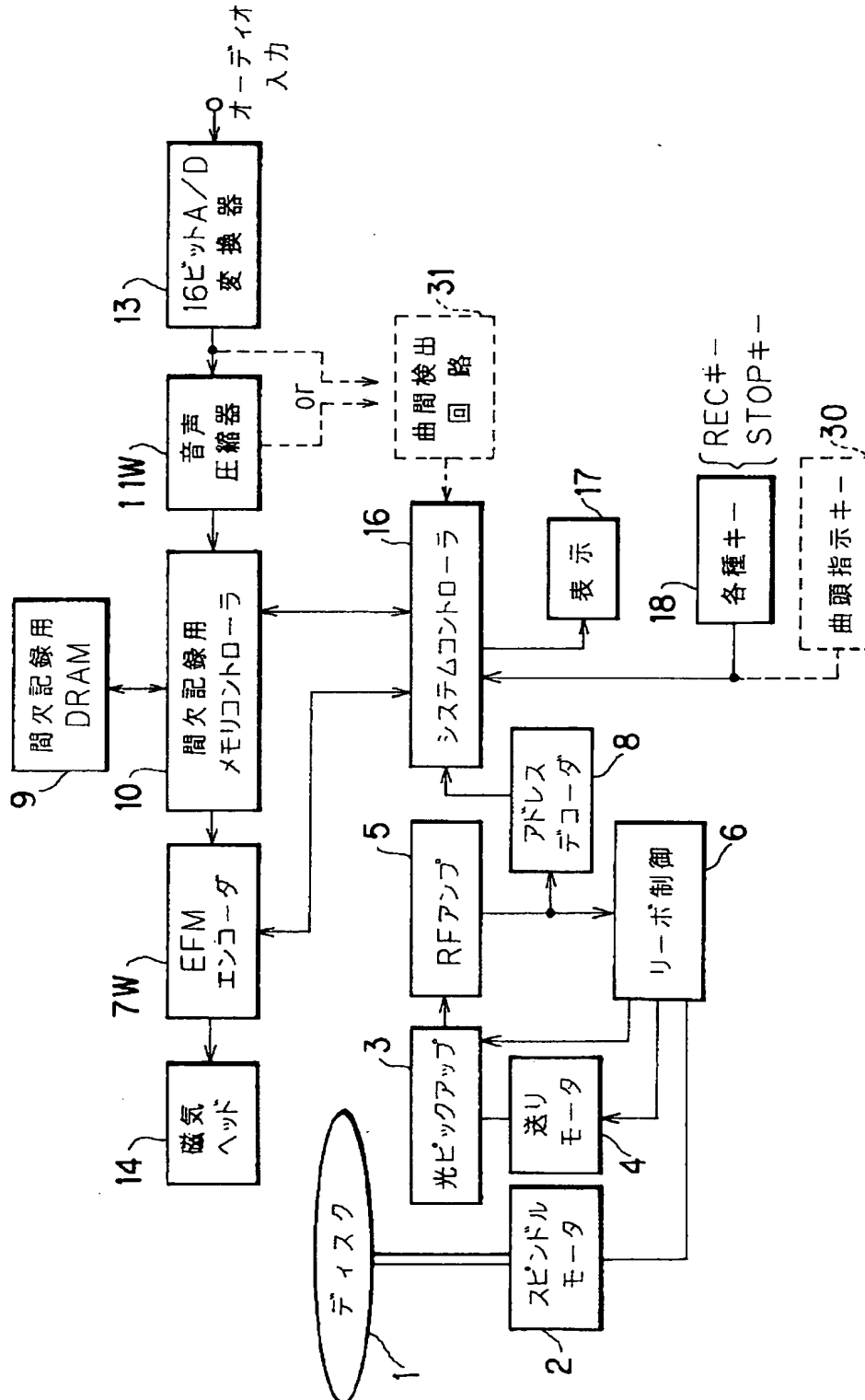
【図2】



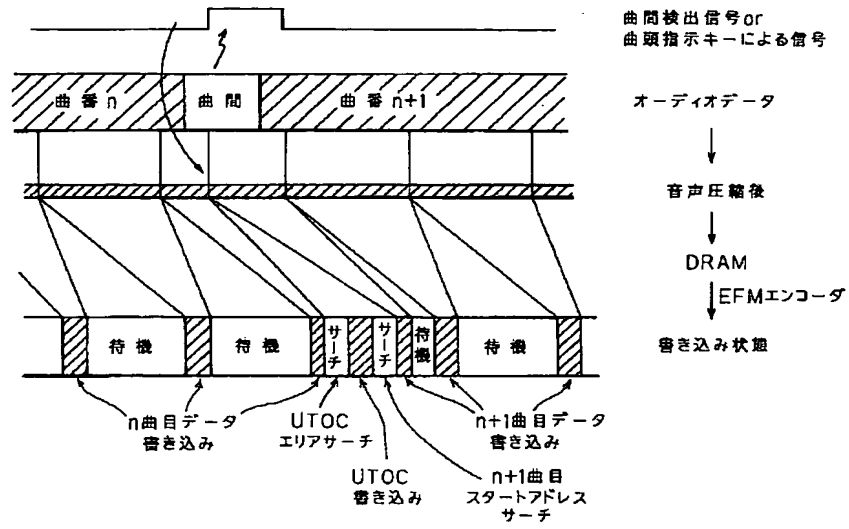
【図3】



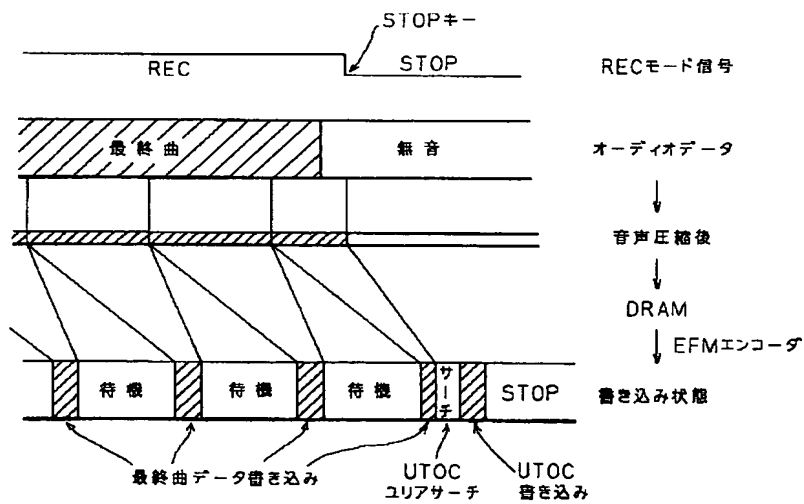
【図1】



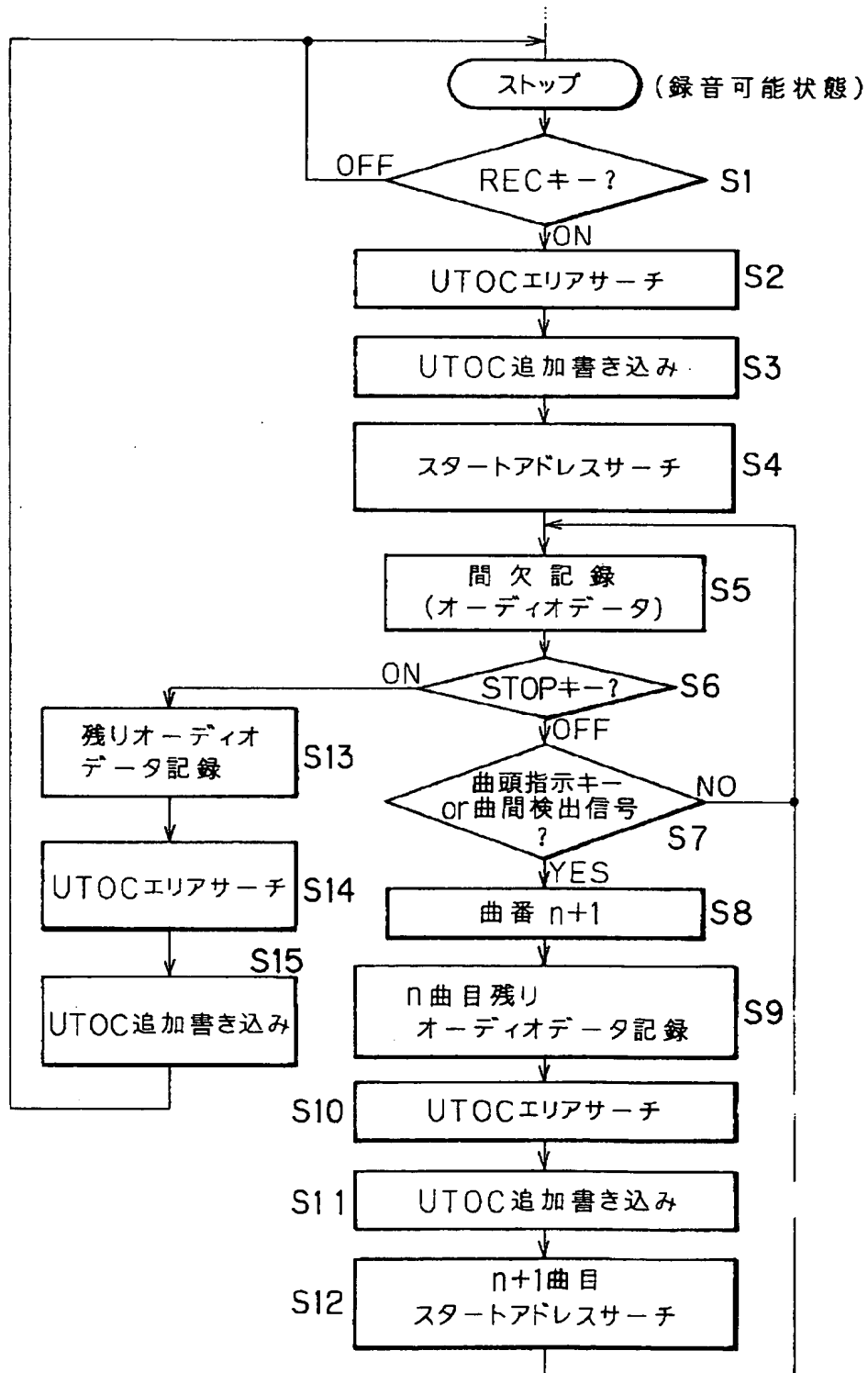
【図4】



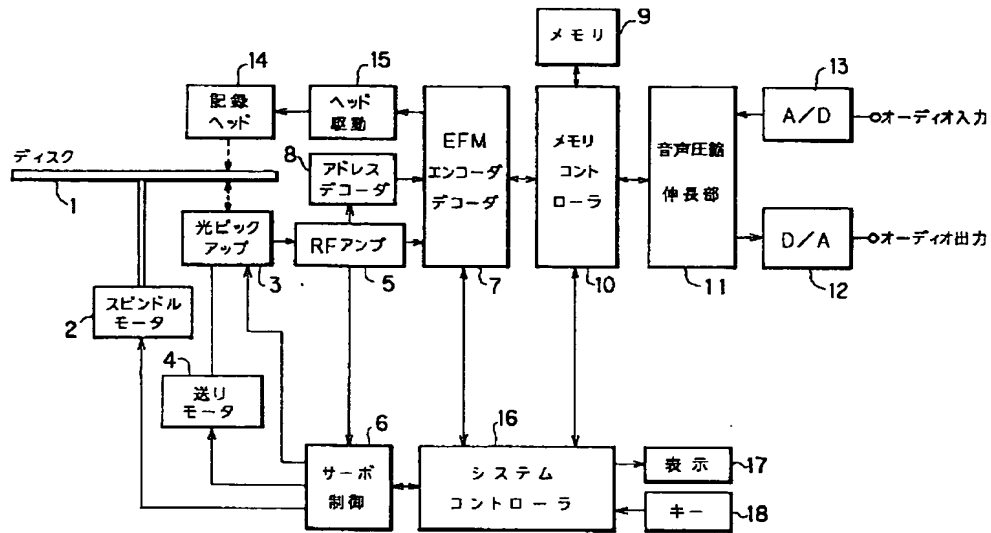
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵
G 1 1 B 27/10

識別記号 庁内整理番号
A 8224-5D

F I

技術表示箇所